

# Sektoromstilling og arbeidsledighet: en tilnærming til arbeidsmarkedet<sup>1</sup>

**Joachim Thøgersen**

**Høgskolen i Østfold  
Arbeidsrapport 2004:5**

---

<sup>1</sup> Takk til Trond Arne Borgersen, Rolf Jens Brunstad og Øystein Thøgersen for nyttige kommentarer til tidligere versjoner av manuskriptet. Deler av artikkelen er også presentert på fagseminar i regi av Høgskolen i Oslo. Det rettes en stor takk til deltakerne for en aktiv og konstruktiv diskusjon. Synspunktene i artikkelen er mine egne.

Online-versjon (pdf)

Utgivelsessted: Halden

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

**Høgskolen i Østfold har en godkjenningsordning for publikasjoner som skal gis ut i Høgskolens Rapport- og Arbeidsrapportserier.**

Høgskolen i Østfold. Arbeidsrapport 2004:5

© Forfatteren/Høgskolen i Østfold

ISBN: 82-7825-158-4

ISSN: 1503-6677

### **Sammendrag**

Artikkelen analyserer hvordan en endring i næringsstrukturen kan skape arbeidsledighet. Strukturendringen kan relateres til hvordan innfasing av petroleumsinntekter har effekter på det relative størrelsesforholdet mellom konkurranseutsatt og skjermet sektor. Problemstillingen er motivert av situasjonen i norsk økonomi og vridningen i sysselsettingsveksten mellom sektorene fra ca. 1970 og frem til i dag. I artikkelen utledes og anvendes en dynamisk likevektsmodell for arbeidsmarkedet. I modellen kan ulike implikasjoner av bruk av petroleumsinntekter og sektoromstilling analyseres gjennom effekter på jobbskaping og jobbdestruksjon. Slik vil likevektsledigheten i økonomien påvirkes, og dermed indusere en ikke friksjons- og kostnadsfri ressursoverføring og strukturendring.

**Nøkkelord:** Strukturendring, petroleumsinntekter og arbeidsledighet.

# 1 Innledning

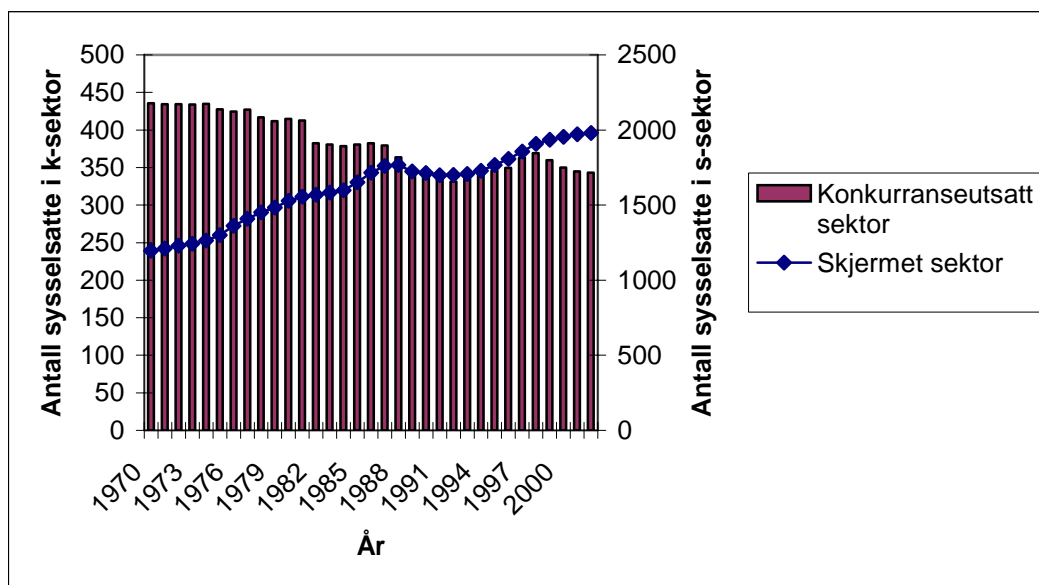
Våren 2001 ble det i Norge innført en handlingsregel for innfasingen av Statens Petroleumsfond i norsk økonomi. Fra økonomisk teori vet vi at en inntektsøkning medfører bedre konsummuligheter. Petroleumsinntektene representerer således en positiv mulighet for norsk økonomi. Bruk av inntekter fra en naturressurs vil imidlertid også kunne ha konsekvenser som på kort sikt kan fremstå som uheldige for økonomien. Dette skyldes at inntekter fra naturressurser ikke nødvendigvis skyldes høyere verdiskaping. Inntekten er ikke opptjent gjennom økt tilgang til realkapital eller bedret produktivitet. Den kan derfor betraktes som en ren formuesøkning eller gave (Hotelling, 1931 og Ringstad, 2001). Ved å legge en slik betraktning til grunn følger det også at inntekten ikke skaper et umiddelbart rom for økt konsum av alle typer varer. Konsum av konkurranseutsatte varer kan øke relativt hurtig etter at oljeinntektene tas i bruk, da slike varer kan importeres. Høyere konsum av skjermede varer er derimot mer problematisk, spesielt på kort sikt. I en situasjon med tilnærmet full kapasitetsutnyttelse vil økt konsum av skjermede varer kreve en omstilling av produksjonsfaktorene, og dermed en endring i næringsstrukturen. Omstillingen følger blant annet av en antagelse om at både konkurranseutsatte og skjermede varer betraktes som normalgoder. Ekspansjon i skjermet sektor og en nedbygging i konkurranseutsatt sektor er derfor en nødvendig konsekvens av innfasingen av petroleumsinntekter. En problemstilling som umiddelbart melder seg i en slik omstillingsprosess, og således i endringen av næringsstrukturen, er hvorvidt prosessen er friksjonsfri eller ikke. Og i kjølvannet av dette; vil prosessen kunne øke arbeidsledigheten. Her skal vi hovedsakelig rette oppmerksomheten mot problemer knyttet til strukturendring og hvordan en slik sektoromstilling kan ha implikasjoner på arbeidsledigheten. Et hovedresultat i artikkelen er at bruk av petroleumsinntekter i en økonomi med begrensede tilgjengelige ressurser vil kunne føre til en midlertidig økning i arbeidsledigheten. Dette tilsynelatende paradokset er altså utgangspunktet for artikkelen.

Artikkelen er inndelt som følger. I avsnitt 2 skisseres noen hovedresultater fra litteraturen omkring innfasing av petroleumsinntekter og strukturendring. Det fokuseres på ulike konsekvenser av en sektoromstilling som gir opphav til midlertidige arbeidsmarkedsproblemer. Avsnitt 3 gir en introduksjon til en dynamisk likevektsmodell for arbeidsmarkedet. I avsnitt 4 anvendes den nevnte modell for å studere de ulike implikasjonene av innfasingen skissert i avsnitt 2. Avsnitt 5 gir noen avsluttende kommentarer.

## 2 Petroleumsinntekter og strukturendring – noen implikasjoner

Innfasingen av petroleumsinntekter vil som nevnt føre til en endring i næringsstrukturen. Bruk av petroleumsinntekter impliserer høyere etterspørsel etter varer og tjenester, som igjen skaper behov for økt produksjon. Varene i konkurranseutsatt sektor kan importeres fra andre land, men en rekke produkter, først og fremst ulike typer tjenester, kan vanskelig importeres. For å øke produksjonen av disse produktene er det nødvendig med økt tilgang på produksjonsfaktorer i sektoren, særlig arbeidskraft (Holden, 1999). I en slik omstillingsprosess er det nærliggende å anta eksistens av ikke-friksjonsfrie elementer, ettersom arbeidskraften ikke er homogen. Ved heterogen arbeidskraft vil asymmetri mellom kvalifikasjoner og kvalifikasjonskrav skape friksjoner i overføringen mellom sektorer. Steigum (1992) modellerer omstillingskostnaden via en bestemt treningsteknologi. I modellen antas det en justeringskostnad i omstillingen som kan tolkes på følgende måte; arbeidere som flyttes fra den ene sektoren til den andre må trenes opp av erfarne arbeidere i den ekspanderende sektoren. Antall arbeidere i produksjonsvirksomhet blir derfor noe lavere i

omstillingsperioden. Et sentralt resultat i modellen er derfor at bruk av petroleumsinntekter i en situasjon med begrensede tilgjengelige ressurser, vil lede til en endring i næringsstrukturen, som i omstillingsperioden vil kunne kjennetegnes med underutnyttede ressurser. Økonomien befinner seg således innenfor produksjonsmulighetskurven i omstillingsfasen. Overføringen av arbeidskraft er slik ikke friksjons- og kostnadsfri. Problematikken rundt omstillingskostnader av denne type betegnes av Corden (1984) som en ressurs-overføringseffekt. Ved å se på utviklingen i sysselsettingen i de to sektorene kan vi danne oss et inntrykk av omstillingen. For å få frem hvordan sysselsettingsmønsteret har blitt endret siden oljevirkksomheten startet i 1969, baserer vi oss på tall fra 1970.



**Figur 1:** Utvikling i sysselsetting med ulike intervaller i sektorene (Tall i tusen)

Figuren er basert på sysselsettingsdata for Norge i perioden 1970-2002 fordelt over 32 næringer. Klassifiseringen av de ulike næringene i de to sektorene bygger til dels på Norman (1992) og til dels på NOU 2003:13 *Konkurransesevne, lønnsdannelse og kronekurs*. Figuren tyder på en omstilling i form av endret sysselsettingsutvikling.

I Steigum (1992) unngås imidlertid problemer knyttet til arbeidsledighet, da arbeiderne som forlater en sektor kun inngår i opplæring før ansettelse i ny sektor. Det kan imidlertid argumenteres for at arbeidsledigheten vil kunne stige i omstillingsperioden. I utgangspunktet er det rimelig å forestille seg at noen arbeidstakere vil falle fra i omstillingsprosessen. Dette kan blant annet skyldes mistilpasning med hensyn til kvalifikasjoner eller geografiske avstander mellom gammel og ny arbeidsplass. I tillegg kan et jobbskifte medføre endrede lønns- og arbeidsvilkår, som igjen kan influere viljen eller motivasjonen til å skifte arbeidsplass. Vi skal se nærmere på disse poengene i avsnitt 4.

Ved å inkludere realrenter og aggregerte sektorpriser på konkurranseutsatte og skjermede varer i modelleringen av strukturendringer, vil det kunne analyseres hvordan bruk av petroleumsinntekter kan implisere ulike baner for realvalutakurs og realrenter<sup>1</sup>. Generelt vil en inntektsøkning føre til økt etterspørsel. Ved knapphet på ressurser vil høyere etterspørsel kunne skape et press på prisene i de to sektorene. I konkurranseutsatt sektor vil det være

<sup>1</sup> Se for eksempel Mork (2002) og Torvik (2003).

problematisk å øke prisene ettersom sektoren konkurrerer med aktører som ikke opplever det samme etterspørsels- og prispresset. Dersom bedriftene i konkurranseutsatt sektor øker prisene vil de kunne tape markedsandeler og stå i fare for å fases ut. Mest sannsynlig vil derfor høyere etterspørsel etter varer i konkurranseutsatt sektor i første omgang føre til økt import (Holden, 1999).

I skjermet sektor derimot kan prispresset lettere føre til faktiske prisøkninger. Økonomien kan dermed bli preget av betydelige prisskjevheter mellom sektorene. Prisskjevheten beskriver en realappresiering<sup>2</sup>. Som en følge av prisskjevheten vil en sektoromstilling realiseres. Realiseringsprosessen er imidlertid ikke friksjonsfri. I Mork (2002) antas det at overføringen av ressurser er tidskonsumerende på grunn av friksjoner. Friksjonene eller implementeringskostnadene skaper treghet i den økonomiske dynamikken. Dette modelleres via kapitalakkumuleringen som antas å inneholde konvekse implementeringskostnader. Rasjonale for en slik betraktning ligger i at investeringer og utbygging av kapasitet antas å være tidkrevende. Begrenset kapitalbeholdning impliserer således at tilbudet av varer og tjenester på kort sikt er fiksert. Når formuen og etterspørselen øker, uten tilsvarende økning i tilbudet, vil derfor det relative prisforholdet "hoppe" til et høyere nivå. Dette medfører økte investeringer i skjermet sektor og at produksjonskapasiteten gradvis vil øke. Den relative prisen vil også derfor gradvis falle. Dermed vil realvalutakursen først overskyte og deretter gradvis depresierte. Med hensyn til realrenta vil overskyting adferden implisere en midlertidig økning relativt til den internasjonale realrenta<sup>3</sup>.

I modellen synliggjøres omstillingen ved at konsum av både skjermede og konkurranseutsatte varer øker. Dette må nødvendigvis innebære at konkurranseutsatt sektor bygges ned, for å skape tilstrekkelig kapasitet i skjermet sektor. Resultatet er således sammenfallende med Steigum (1992).

Her skal vi ta utgangspunkt i at en midlertidig realappresiering innebærer en kostnadsøkning for bedriftene i konkurranseutsatt sektor. I utgangspunktet kan en realappresiering skje i form av høyere priser og/eller høyere valutakurs, avhengig av økonomisk-politisk målsetting.

Dersom økonomien har et valutakursmål vil den karakteriseres med høyere priser i skjermet sektor relativt til konkurranseutsatt sektor. Dette vil trekke entreprenører mot skjermet sektor. Samtidig vil konkurranseutsatt sektor oppleve prispres på grunn av etterspørselspress, og dersom bedriftene i sektoren øker prisene, kan de tape markedsandeler og sektoren vil da kunne bygges ned. Ved høyere prisstigning på varer i skjermet sektor vil sysselsatte i begge sektorer kreve kompensasjon for lavere reallønn. I skjermet sektor kan lønnskrevet møtes, da bedriftene i ettertid har mulighet til å øke prisene for å dekke kostnadsøkningen. Konkurranseutsatt sektor har derimot begrenset mulighet til å øke lønningene, da dette kan føre til et kostnadsnivå over konkurrentene. Ettersom konkurranseutsatt sektor samtidig ønsker å holde prisene på linje med konkurrentene, vil høyere kostnader føre til lavere profit, og dermed oppstår igjen faren for utfasing.

Dersom økonomien heller styrer mot et inflasjonsmål, vil realappresieringen måtte skje i form av høyere valutakurs. For å begrense prispresset i økonomien vil sentralbanken bruke kontraktiv pengepolitikk. Høyere rente kan dempe presset på prisene, men vil føre til at valutakursen stiger. Ut i fra et konkurransemessig perspektiv vil høyere valutakurs være

---

<sup>2</sup> Realvalutakurs defineres som prisforholdet mellom skjermede og konkurranseutsatte varer.

<sup>3</sup> Den internasjonale realrenta er definert som realrenta på verdipapirer i konkurranseutsatte produkter.

uheldig for konkurranseevnen. Konkurranseutsatt sektor vil igjen oppleve kostnadsmessige problemer og sannsynligheten for utfasing øker.

Bedriftene i konkurranseutsatt sektor vil dermed uansett økonomisk-politisk målsetting oppleve en kostnadsøkning, og det er en slik generell kostnadsøkning vi skal analysere i avsnitt 4.

### **3 En dynamisk likevektsmodell for arbeidsmarkedet<sup>4</sup>**

For å tilnærme seg problemstillingen om hvordan en sektoromstilling påvirker arbeidsledigheten, må det vektlegges at den aktuelle modell fanger opp blant annet mistilpasninger mht. kvalifikasjoner. Strukturledighet må derfor kunne inkorporeres. Videre foregår de enkelte beslutninger mht. jobbskaping og tilpasninger på mikronivå, slik at modellen bør ha et tilstrekkelig mikrofundament. I tillegg bør modellen kunne håndtere at kostnadssvingninger og endringer i konsumutviklingen kan medføre sektorspesifikke forstyrrelser som skaper separasjoner i arbeidsmarkedet. Endelig bør modellen kunne anvendes til å analysere hvordan endringer i realrente slår inn. Modellen vi her skal anvende som en tilnærming til hvordan arbeidsmarkedet fungerer ved strukturendringer ivaretar disse ønskene.

I modellen antas det at handel i arbeidsmarkedet er en desentralisert økonomisk aktivitet. Dette innebærer at ansettelser skjer i etterkant av et samspill mellom arbeidssøkende og potensielle arbeidsgivere. Aktiviteten er ukordinert, tidskonsumerende og innebærer kostnader for både bedriften og de arbeidssøkende. Kostnadene for bedriften oppstår i form av utlysninger og at alternative aktiviteter blir midletidig tilsidesatt. For de arbeidssøkende oppstår kostnaden som følge av at tiden de bruker på aktiv jobbsøking har alternativ anvendelse. Heterogeniteter, friksjoner og informasjonsimperfeksjoner gjør at handel i arbeidsmarkedet er en ikke-triviell økonomisk aktivitet. I en bedrift eksisterer det flere arbeidsoppgaver og dermed flere jobber. På gitte tidspunkter vil ikke antall sysselsatte være tilstrekkelig til å møte bedriftens oppgaver. Dette innebærer at noen av bedriftens potensielle arbeidsoppgaver ikke utføres, slik at det oppstår et behov for arbeidskraft. Bedriften har i slike tilfeller ledige jobber. I en bedrift eksisterer det dermed flere jobber, der noen er sysselsatt og andre er ledige. Tilsvarende gjelder for tilbudet av arbeidskraft, og det er kun de ledige jobbene og de ledige arbeiderne som kan inngå i handel. Tilpasning eller matching mellom jobb og arbeider skjer gradvis i henhold til en matchingteknologi. I matching prosessen skapes det en strøm av arbeidere som går ut av en arbeidsledig tilværelse. Samtidig vil noen av de eksisterende tilpasningene brytes opp og skape en strøm av arbeidere ut i en arbeidsledig tilværelse. Disse strømmene gjør at arbeidsledighet kan vedvare i steady state. Separasjonene skyldes bedriftsspesifikke sjokk, som følger av endringer i produksjon eller i etterspørsel. Skift i produksjonen kan følge av endringer i teknologi, og svingninger i etterspørselen relateres til skift i konsumentenes nyttefunksjoner. Videre antas det rasjonelle forventninger, og i en aggregert likevekt er det slik at bedriftene og arbeiderne maksimerer sine målfunksjoner under betingelser om matching- og separasjonsteknologi. Videre antas det at strømmen av arbeidere til ledighet er lik strømmen av arbeidere ut av ledighet. Likevekten kalles derfor en strømningslikevekt. Antagelsene sikrer en unik ledighetsrate, der disse strømmene er like.

---

<sup>4</sup> Modellbeskrivelsen er basert på Pissarides (2000).

### 3.1 Aggregert matchingfunksjon og jobbskaping

I modellen antas det en aggregert matchingfunksjon som viser antall jobber som blir formert på ethvert tidspunkt, som en funksjon av antall arbeidere som søker jobb og antall bedrifter som søker arbeidstakere. Matchingfunksjonen viser således utfallet av investeringene gjort av bedrifter og arbeidere i handelsprosessen. I modellen antas det kontinuerlig tid, og matchingfunksjonen er som følger:

$$mL = m(uL, vL) \quad (1)$$

Der  $m$  er antall tilpasninger eller matcher,  $L$  er arbeidsstyrken,  $u$  er arbeidsledighetsraten og  $v$  er vakansraten. På linje med en standard produktfunksjon antas matchingfunksjonen å være økende i begge argumenter, konkav og homogen av grad 1. Ledige stillinger og ledige arbeidere som tilpasses på ethvert tidspunkt, er tilfeldig valgt fra settene  $vL$  og  $uL$ . Vi definerer  $q$  som antall matcher fordelt på ledige stillinger, og  $\theta$  som antall ledige stillinger fordelt på ledige arbeidere.  $\theta$  uttrykker således stramheten i arbeidsmarkedet. Disse gjennomsnittsratene beskriver ratene for når jobber og arbeidere møter hhv. søkende arbeidere og ledige stillinger. Av egenskapene til matchingfunksjonen kan vi sette opp følgende transisjonsrater for bedriften og arbeidstakerne:

$$q = m\left(\frac{u}{v}, 1\right) \equiv m(\theta^{-1}, 1) \equiv q(\theta) \text{ og } m\left(1, \frac{v}{u}\right) \equiv \theta q(\theta)$$

Over et tidsintervall  $\delta t$  er det en positiv sannsynlighet  $(1 - q(\theta)\delta t)$  for at en bedrift ikke vil finne en arbeider, og det er også en positiv sannsynlighet  $(1 - \theta q(\theta)\delta t)$  for at en arbeider ikke vil finne en jobb, uansett priser. Dette innebærer en stokastisk rasjonering som ikke kan elimineres av prisjusteringer. Strømmen til arbeidsledighet skyldes blant annet jobbspesifikke sjokk som treffer besatte jobber med Poisson rate  $\lambda$ . Jobbskaping finner sted når en bedrift og en søkende arbeider møtes, og blir enige om en tilpasning til en forhandlet lønn. Etter endt tilpasning starter produksjonen, og denne varer helt til et negativt idiosynkratisk sjokk inntreffer. Da faller produktiviteten i jobben, og jobbdestruksjon oppstår.

Veksten i gjennomsnittlig arbeidsledighet er gitt ved differensen mellom to strømmer; gjennomsnittlig antall arbeidere som blir ledige; jobbdestruksjon (JD), og gjennomsnittlig antall arbeidere som forlater arbeidsledighet; jobbskaping (JC):

$$\dot{u} = JD - JC \Rightarrow \dot{u} = \lambda(1 - u)L\delta t - u\theta q(\theta)L\delta t$$

Ved å betrakte steady state og løse for  $u$  får vi:

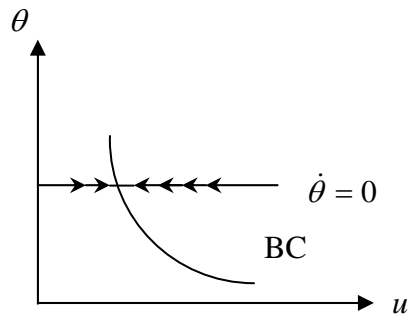
$$u = \frac{\lambda}{\lambda + \theta q(\theta)} \quad (2)$$

For gitt  $\lambda$  og  $\theta$  finnes det altså en unik og stabil rate for likevektsledighet. Likning (2) kan representeres grafisk ved en Beveridge-kurve. Kurven er fallende da flere ledige stillinger impliserer flere jobbmatcher og lavere arbeidsledighet (se figur 4).

Raten for likevektsledigheten er stabil langs sadelbanen og ettersom  $\dot{\theta} = 0$  i steady state, følger det av (2) at  $\theta$  er uavhengig av  $u$  i steady state. Dette kan representeres grafisk ved en



horisontal linje i et  $\theta - u$  diagram. Ettersom  $\theta$  øker når  $u$  faller for en gitt  $v$ , kan også Beveridge-kurven vises i følgende diagram:



**Figur 2:** Likevektsstramhet og arbeidsledighet

Før vi går videre med jobbskaping i modellutledningen skal vi legge til grunn følgende antagelser:

- Jobbkontrakten spesifiserer en lønnsregel som sier hvor stor lønna er på ethvert tidspunkt, og at lønna er en funksjon av en observerbar variabel. Antall arbeidstimer er normalisert til én.
- Økonomien består av små bedrifter. Når en jobb er besatt, produseres det goder i et marked med fullkommen konkurranse. Verdien på produksjonen til en jobb er  $p > 0$ . Når jobben er ledig, er bedriften engasjert i å ansette en ny arbeider til en fast kostnad  $pc < 0$  per tidsenhet.
- Arbeiderne kommer til ledige stillinger med rate  $q(\theta)$ .
- Ansettelseskostnaden er proporsjonal med produktiviteten.
- Antall jobber er endogent bestemt av profittmaksimering. Profittmaksimering krever at profitten fra en ekstra ledig stilling skal være null.

Når vi antar perfekte kapitalmarkeder, uendelig horisont og ingen forventninger om dynamiske endringer i parametrene, tilfredsstiller verdien av en ledig stilling ( $V$ ) følgende Bellman likning:

$$rV = -pc + q(\theta)(J - V) \quad (3)$$

der  $V$  er neddiskontert nåverdi av forventet profitt fra en ledig stilling,  $J$  er tilsvarende fra en besatt jobb og  $r$  er diskonteringsrate. Ettersom  $p$  er produksjonsverdien til en jobb (som også kan fungere som et uttrykk for produktivitet), og  $c$  er ansettelseskostnad, uttrykker  $pc$  dermed kostnaden ved å fortsette å ha en ledig stilling. En jobb betraktes som en eiendel av bedriften. Verdsettelsen av dette aktivaet er slik at kapitalkostnaden  $rV$  er nøyaktig lik avkastningsraten på aktivaet. I likevekt er alle profittmuligheter fra nye jobber utnyttet, slik at avkastningen fra ledige stillinger går mot null:  $\Rightarrow V = 0$ . Relasjon (3) blir dermed:

$$J = \frac{pc}{q(\theta)} \quad (4)$$

I likevekt er dermed stramheten i arbeidsmarkedet slik at forventet profitt fra en ny jobb, er lik forventet kostnad ved å avsette en arbeider. Strømmen av kapitalkostnader er gitt ved:

$$rJ = p - w - \lambda J \quad (5)$$

der  $w$  er lønnsrate. Løser vi (5) for  $J$  og setter dette inn i (4) får vi betingelsen for jobbskaping:

$$p - w - \frac{(r + \lambda)pc}{q(\theta)} = 0 \quad (6)$$

Denne betingelsen korresponderer til en marginalbetingelse for etterspørselen etter arbeidskraft. Likning (6) kan som følge av egenskapene til  $q(\theta)$ , representeres som en konveks kurve mot origo i et  $\theta - w$  plan (se figur 3).

### 3.2 Arbeidere, lønnsdannelse og steady state likevekt

Arbeidere påvirker likevekten gjennom intensiteten i sin jobbsøking og deres innflytelse på lønnsdannelsen. Størrelsen på arbeidsstyrken antas å være fiksert. Dette er i samsvar med et relativt kortsiktig perspektiv og med modellene beskrevet i avsnitt 2. La  $U_t$  være forventet neddiskontert nåverdi av inntektsstrømmen for en arbeidsledig i tidspunkt  $t$ , og  $W_t$  tilsvarende for en sysselsatt arbeider. I et kort tidsintervall  $\delta t$  mottar den arbeidsledige inntekten  $b\delta t$ , og et jobbtilbud kommer til en rate  $a\delta t$ . Hvis individet ikke søker er  $a = 0$ , og ved søk er  $a > 0$ . Dersom individet mottar et jobbtilbud har vedkommende valget mellom å akseptere tilbudet og motta  $W_{t+\delta t}$ , eller å avslå og motta  $U_{t+\delta t}$ , som er identisk med verdien ved ingen tilbud. Med uendelig horisont og en konstant diskonteringsrate  $r$ , vil  $U_t$  tilfredsstille følgende Bellman likning:

$$U_t = b\delta t + a\delta t \frac{\max(W_{t+\delta t}, U_{t+\delta t})}{1 + r\delta t} + (1 - a\delta t) \frac{U_{t+\delta t}}{1 + r\delta t} \quad (7)$$

Vi omskriver og dividerer gjennom med  $\delta t$ :

$$rU_t = b(1 + r\delta t) + a(\max(W_{t+\delta t}, U_{t+\delta t}) - U_{t+\delta t}) + \frac{U_{t+\delta t} - U_t}{\delta t} \quad (8)$$

Ved å betrakte uttrykket når  $\delta t \rightarrow 0$ , og fjerne tidsindekseringen, får vi:

$$rU = b + a \int (\max(W, U) - U) + \dot{U} \quad (9)$$

der  $\dot{U}$  er endringsraten til  $U$ . Likning (9) er en arbitrasjerelasjon for verdsettelsen av humankapital. I steady state er diskonteringsrate, transisjonsrater og inntektsstrømmer konstante, og det finnes derfor (med uendelig horisont) stasjonære løsninger på verdsettelseslikningene. En måte å løse (9) på er ved å anta at sysselsetting er en vedvarende tilstand, slik at når et individ aksepterer et jobbtilbud med lønn  $w$ , forblir individet i denne jobben for alltid. Da vil  $W = w/r$  og den stasjonære versjonen av (9) tilfredsstille:

$$rU = b + a \int (\max(w/r, U) - U) \quad (10)$$

Jobbtilbudet aksepteres hvis  $w/r \geq U$ , og likningen for reservaslønna ( $\xi$ ) kan da skrives som:

$$\xi = rU \quad (11)$$

Reservaslønna er den minste akseptable lønna. Anta at individet er konfrontert med en kjent fordeling av lønnstilbudene,  $F(w)$ , og hvilken lønn som tilbys er ukjent før søkingen starter. Da vil (10) generaliseres til

$$rU = b + a \left( \int \max(w/r, U) dF(w) - U \right) \quad (12)$$

Gitt regelen for reservaslønn i (11) vil lønn under  $\xi$  avslås og lønn over  $\xi$  vil aksepteres. Likning (12) blir da:

$$rU = b + a \int_{\xi}^A (w/r - U) dF(w) \quad (13)$$

der  $A$  er øvre grense for lønnstilbud. Ved å ordne uttrykket, og løse for reservaslønna får vi:

$$\xi = \frac{r}{r + a(1 - F(\xi))} b + \frac{a}{r + a(1 - F(\xi))} \int_{\xi}^A w dF(w) \quad (14)$$

Merk at  $a(1 - F(\xi))$  er transisjonen fra arbeidsledighet til sysselsetting, og den avhenger av både tilveksten av tilbud og individets valg.  $a$ ,  $r$  og parametrene til fordelingen av lønnstilbud kan avhenge av individets karakteristika. Ettersom  $W = w/r$  og integrasjonsuttrykket på høyre side i likning (13) illustrerer sannsynligheten for at en ledig arbeider møter (og matcher) en ledig stilling, kan likning (13) uttrykkes som følger:

$$rU = b + \theta q(\theta)(W - U) \quad (15)$$

der  $b$  er det individet tjener som søker. Ettersom  $rU$  er arbeiderens gjennomsnittlige forventede avkastning på humankapital i løpet av søk, kan uttrykket tolkes som den minimumskompensasjonen som en ledig arbeider krever for å gi opp søkingen. Likning (15) kan dermed tolkes som den arbeidslediges permanentinntekt. For å kunne utlede en likevekt må vi ha en mekanisme som sikrer at søk på aggregert nivå er et kontinuerlig valg. Anta at negative sjokk som bryter opp eksisterende tilpasninger inntreffer med rate  $\lambda$ . Når en tilpasning brytes opp vil den ledige arbeideren gå i gang med å søke etter en annen jobb. Anta at alle jobber betaler lønna  $w$ . Likning (10) kan da generaliseres til verdsettelsen til sysselsatte personer:

$$rW = w + \lambda(U - W) \quad (16)$$

Likning (16) uttrykker permanentinntekten til sysselsatte.  $rW$  er forskjellig fra lønna  $w$  på grunn av risikoen for å bli ledig. Likningene (15) og (16) kan løses for permanentinntektene i termer av avkastningene  $z$  og  $w$ , og diskonterings- og transisjonsratene:

$$rU = \frac{(r + \lambda)b + \theta q(\theta)w}{r + \lambda + \theta q(\theta)} \quad (17)$$

$$rW = \frac{\lambda b + [r + \theta q(\theta)]w}{r + \lambda + \theta q(\theta)} \quad (18)$$

Ettersom  $w \geq b$  følger det av (17) og (18) at ved å inkludere diskontering, vil sysselsatte arbeidere ha høyere permanentinntekt enn ledige. Ved å inkludere diskonteringsraten innebærer dette altså at arbeidsledighet er mer kostbart for de som opplever det nå, enn for de som forventer å bli arbeidsledige i fremtiden. Ved å ekskludere diskonteringsraten vil dette imidlertid ikke være tilfelle. Det skyldes antagelsen om uendelig horisont, da denne impliserer at alle vil oppleve å være både arbeidsledige og sysselsatte.

En realisert jobbmatch skaper en ren økonomisk avkastning, som i likevekt er lik summen av den forventede søkekostnaden til bedriften og arbeideren. Denne avkastningen må deles mellom bedriften og arbeideren for å kompensere hver side for deres kostnader ved å formere jobben. Vi antar at fordelingen av lønn skjer ut i fra en Nash forhandlingsløsning, under en forutsetning om kontinuerlige reforhandlinger. Lønnskontrakten spesifiserer en initiallønn og en kontinuasjonslønn, der begge avhenger av jobbproduktivitet og andre forhold utenfor jobben. De kan imidlertid avvike fra hverandre på grunn av "insider-outsider" forhold. Ettersom alle jobber er like produktive og alle arbeidere verdsetter fritid like mye, vil den fikserte lønna være den samme for enhver jobb. For en lønnsrate  $w_i$ , vil bedriftens forventede avkastning fra jobben,  $J_i$ , tilfredsstille:

$$rJ_i = p - w - \lambda J_i \quad (19)$$

Fra (16) vet vi at jobben er for arbeideren verdt  $W_i$ :

$$rW_i = w_i - \lambda(W_i - U) \quad (20)$$

Ved å anvende Nash forhandlingsløsning for å finne optimal  $w_i$ , må vi maksimere det vektete produktet av arbeiderens og bedriftens nettoavkastning fra jobbmatchen:

$$w_i = \arg \max (W_i - U)^\beta (J_i - V)^{1-\beta} \quad (21)$$

der  $\beta$  tolkes som forhandlingsstyrke (for eksempel tålmodighetsrate).  $V$  og  $U$  uttrykker trusselpunktene. Likning (21) kan løses ved å ta naturlig logaritme før maksimering:

$$\beta \ln(W_i - U) + (1 - \beta) \ln(J_i - V) = 0$$

$$\frac{\beta}{W_i - U} + \frac{1 - \beta}{J_i - V} = 0$$

Som kan ordnes til:

$$W_i - U = \beta(J_i + W_i - V - U) \quad (22)$$

Der  $\beta$  uttrykker arbeidskraftens andel av det totale overskuddet som en besatt jobb skaper. For å finne en lønnslikning løser vi (20) for  $W_i$  og (19) for  $J_i$ , og setter dette inn i (22). Vi får da følgende likning:

$$w_i = rU + \beta(p - rU) \quad (23)$$

Likning (23) impliserer at alle jobber vil tilby samme lønn. For å utlede et nytt uttrykk for  $rU$  bruker vi likningene (22) og (4) for å erstatte ut  $W - U$  i likning (15). Vi får da:

$$rU = b + \theta pc \frac{\beta}{1 - \beta} \quad (24)$$

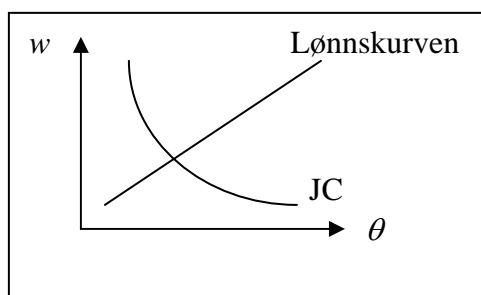
Videre kan vi sette likning (24) inn i lønnslikningen (23):

$$w = (1 - \beta)b + \beta p(1 + c\theta) \quad (25)$$

Stramheten i arbeidsmarkedet kommer inn i likningen gjennom den enkelte parts forhandlingsmakt. Høyere  $\theta$  indikerer at jobbene vil komme til arbeiderne raskere enn arbeiderne vil komme til de ledige stillingene. Likning (25) kan illustreres i et  $w - \theta$  plan som en stigende linje.

Helningen på kurven følger av at et stramt arbeidsmarked fører til relativt høy forhandlingsstyrke hos arbeiderne, og dermed høyere lønn. Likevekten består dermed av en trippel  $(u, \theta, w)$  som tilfredsstiller kravet for strømningslikevekten (2), betingelsen for jobbskaping (6) og lønnslikningen (25).

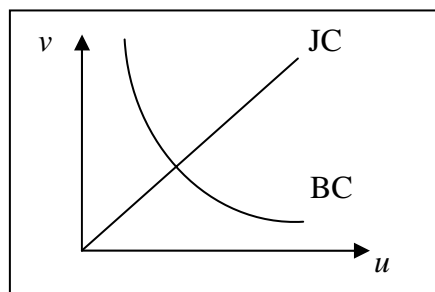
For å fremstille likevekten grafisk plasserer vi lønnskurven inn i samme diagram som kurven for jobbskaping. JC-kurven vil være fallende i et slikt diagram ettersom høyere lønnsrate fører til mindre jobbskaping, da det blir profitmessig gunstig å redusere antall stillinger.



**Figur 3:** Likevektslønn og stramhet i arbeidsmarkedet

Ettersom vi i denne artikkelen ønsker å studere hvordan bruk av petroleumsinntekter med påfølgende implikasjoner har effekter på arbeidsledigheten, skal vi etablere en likevekt i et  $v - u$  diagram, der vi kombinerer JC-kurven med Beveridge-kurven. Jobbskapingen vil i et slikt

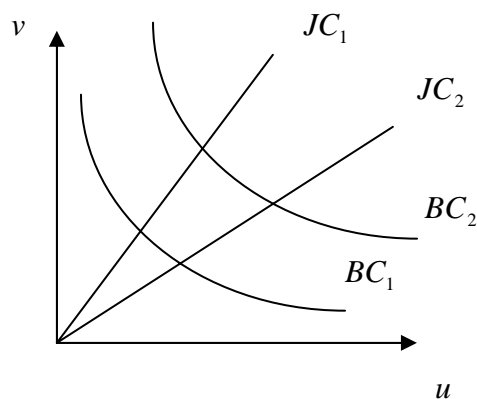
diagram illustreres som en linje gjennom origo, med helning  $\theta$ . Skjæringspunktet forklares med at dersom det ikke er ledige stillinger eller arbeidsledige, vil det heller ikke være noen jobbskaping. Helningen illustrerer definisjonen på  $\theta$ , ettersom høyere  $\theta$  reflekterer høyere  $v$  og/eller lavere  $u$ . Beveridge-kurven er som nevnt konveks mot origo på grunn av egenskapene til matchingteknologien.



*Figur 4: Likevekt mellom ledige stillinger og arbeidsledighet*

#### 4 Arbeidsledighet i omstillingsfasen

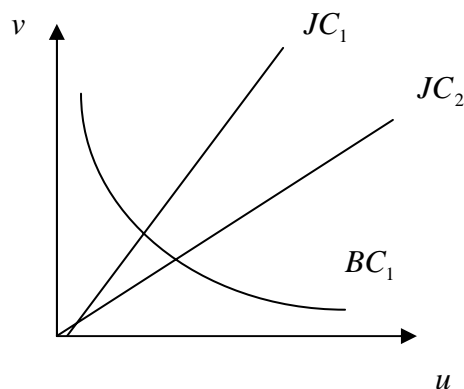
For å kunne analysere hvordan arbeidsledigheten kan øke i omstillingsfasen, skal vi benytte rammeverket skissert i avsnitt 3. Ved et sektorskift er det rimelig å anta enkelte assymetrier mellom kompetansen til arbeiderne i konkurranseutsatt sektor, og kvalifikasjonskravene i skjermet sektor. Heterogeniteter i kompetansen fører således til at jobbmatching ikke skjer umiddelbart. Andre faktorer som skaper rigiditeter i jobbmatchingen er ulik lokalisering og imperfekt informasjon om jobbtilbud og tilbud av arbeidskraft. Dersom jobbene i skjermet sektor er lokalisert andre steder enn de tidligere jobbmatchene i konkurranseutsatt sektor, vil matching innebære flytting. I den grad lokalisering mellom ledige stillinger og ledig arbeidskraft er ulik, vil dette skape en treghet i justeringen som skyldes geografisk avstand. Imperfekt informasjon om hvor de ledige stillingene er, både med hensyn til type bedrift og geografisk plassering, vil kunne forsinke arbeidssøkeren og dermed jobbmatchen. Informasjonsproblemer kan slik øke graden av mistilpasning. Eksistensen av slik mistilpasning gjør at en eventuell matching ikke skjer før en søkeprosess er igangsatt. I vår modell vil økt mistilpasning føre til færre jobbmatcher, og dermed vil Beveridge-kurven skifte til høyre. Ettersom et fall i jobbmatchingen også reduserer tilveksten av arbeidere til ledige stillinger, for en gitt  $\theta$ , vil også JC-kurven i figur 3 skifte til venstre. Mindre jobbskaping vil således føre til lavere lønn ( $w$ ) og redusert stramhet i arbeidsmarkedet ( $\theta$ ). Lavere  $\theta$  fanges opp i figur 4 som en vridning til høyre av likevektskurven for JC. Det skyldes at helningen på JC i figur 4 er gitt ved  $\theta$ , og en lavere  $\theta$  gir derfor en slakere helning.



**Figur 5:** Effekten av økt mistilpasning

Vi ser av figuren at et skift til høyre i Beveridge-kurven, og en vridning mot høyre i JC-kurven, vil føre til en entydig økning i likevektsledigheten. Effekten på ledige stillinger er derimot uklar og utfallet på vakansraten avhenger av størrelsene på skiftene i kurvene.

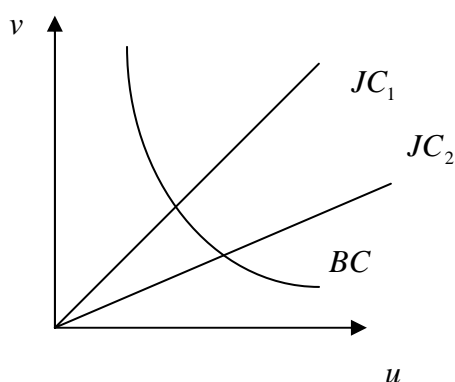
I avsnitt 2 skisserte vi hvordan omstillingsfasen vil kunne kjennetegnes med en midlertidig realappresiering. Videre argumenterte vi for at en realappresiering vil oppleves som en kostnadsøkning for bedriftene i konkurranseutsatt sektor, uavhengig av pengepolitisk regime. Det kan imidlertid problematiseres hvorvidt en realappresiering kunne vært forventet av bedriftene og konsumentene. Man kan i et slikt scenario argumentere for at aktørene således ville tilpasset seg effektene av omstruktureringen. Ved å følge et slikt resonnement kan det være rimelig å anta at arbeidstakerne ville økt sine lønnskrav, og at lønnskravene mest sannsynlig ville øke, jo nærmere utfasingen av konkurranseutsatt sektor man kom. En slik inklusjon i forventningsdannelsen vil dermed føre til vekst i lønnskostnadene og således forsterke den kostnadmessige svekkelsen av konkurranseutsatt sektor. I modellen vil en generell økning i kostnadene gjøre det mindre lønnsomt for bedriftene å ansette flere. Dette skyldes at den forventede neddiskonterte nåverdien av å etablere matcher blir lavere. Dermed reduseres jobbskapingen, og JC-kurven i figur 3 skifter til venstre. Stramheten i arbeidsmarkedet faller og  $\theta$  blir lavere. Dersom vi også tar hensyn til at lønnskostnadene stiger ser vi av likning (25) at en økning i lønnskostnadene ( $w$ ), vil skifte lønnskurven i figur 3 til venstre. Dette impliserer en ytterligere reduksjon i  $\theta$ . Med hensyn til hva som skjer med likevektsledigheten, vil en reduksjon i  $\theta$  rotere JC-kurven i figur 4 til høyre.



**Figur 6:** Effekten av en kostnadsøkning

Vi ser av figuren at en kostnadsøkning for bedriftene vil innebære en økning i likevektsledigheten.

Endelig skal vi se hvordan en midlertidig økning i realrenta vil kunne påvirke arbeidsledigheten. I modellen fanges realrenta opp via de forventede nåverdiene ved de ulike tilpasningene til aktørene. Ettersom vi i modellen har både arbeidere og bedrifter, vil hver av disse vurdere den forventede neddiskonterte nåverdien av inntektsstrømmen ved en match, opp mot tilsvarende avkastning av å ikke inngå i en slik tilpasning. Ut i fra bedriftens synspunkt vil høyere realrente føre til at fremtidige inntekter fra en jobb blir diskontert med en høyere rate ( $rJ$ ), og forventet profitt fra en eventuell jobbskaping blir mindre. Høyere realrente vil isolert sett derfor innebære et skift til venstre i JC-kurven i figur 3. Stramheten i arbeidsmarkedet vil derfor bli lavere (lavere  $\theta$ ), og JC-kurven i figur 4 vil rotere til høyre. Likevektsledigheten vil således øke og vakansraten falle.



Figur 7: Effekten av økt realrente

## 5 Avsluttende kommentarer

Vi har i denne artikkelen tatt utgangspunkt i en beslutning om å fase inn petroleumsinntekter i norsk økonomi. Gitt en relativt realistisk antagelse om begrensede tilgjengelige ressurser, vil innfasingen kunne medføre en endring i næringsstrukturen. I Steigum (1992) modelleres det hvordan en slik strukturendring vil lede til en periode der kapasiteten i økonomien ikke utnyttes fullt ut. Dette illustreres ved at økonomien i omstillingsperioden vil befinne seg innenfor produksjonsmulighetsområdet. Til tross for at økonomien i en periode opererer under kapasitetsgrensen, unngås det problemer knyttet til arbeidsledighet i modellen. I Mork (2002) og Torvik (2003) modelleres en tilsvarende sektoromstilling, men her fokuseres det på baner for realvalutakurs og realrente. Sektoromstillingen relateres også i disse artiklene til innfasing av petroleumsinntekter i norsk økonomi. Strukturendringen realiseres i Mork (2002) som følge av at økt konsum av varer fra både skjermet og konkurranseutsatt sektor, må innebære en switch i produksjonen da ressursene initialt er begrenset. I både Mork (2002) og Torvik (2003) vil realvalutakursen og realrenta overskyte i omstillingsperioden, for deretter å gradvis depreciere. Problemer knyttet til arbeidsmarkedet blir imidlertid neglisjert også i disse modellene.

I denne artikkelen har vi derfor søkt å utlede og anvende en teoretisk modell for arbeidsmarkedet, som skal analysere slike konsekvenser av en sektoromstilling på arbeidsledigheten. Modellen er en dynamisk likevektsmodell med optimerende aktører og steady state ledighet. Analysen impliserer at konsekvensene av en sektoromstilling er høyere



arbeidsledighet. Det er imidlertid viktig å poengtere at modellen og resultatene ikke nødvendigvis gjelder på lang sikt. Dette kan blant annet skyldes at flere av de implikasjonene vi har analysert kan ha reverserende tendenser.

## Referanser

Corden, W.M (1984): "Booming sector and Dutch disease economics", *Oxford Economic Papers* 36, 359-380.

Holden, S. (1999): "Om virkninger av bruk av oljeinntekter på næringsstrukturen", Notat: Universitetet i Oslo.

Hotelling, H (1931): "The Economics of Exhaustible Resources", *Journal of Political Economy*, 39.

Mork, K.A. (2002): "Real interest rates in an oil-exporting economy", Rapport: Handelsbanken Research.

Norman, V.D. (1993): *Næringsstruktur og utenrikshandel i en liten åpen økonomi*. Oslo. Universitetsforlaget.

NOU 2003:13, *Konkurranseevne, lønnsdannelse og kronekurs*.

Pissarides, C.A. (2000): *Equilibrium Unemployment Theory*. Massachusetts. MIT Press.

Ringstad, V. (2001): *Makroøkonomi og norsk stabiliseringspolitikk*. Fagernes. Cappelen Akademisk Forlag.

Steigum, E. (1992): "Wealth, structural adjustment and optimal recovery from the Dutch Disease", *Journal of International Trade and Economic Development* 1, 27-40.

Torvik, R. (2003): "Finanspolitikk, inflasjon og valutakurs", *Økonomisk forum* 8, 10-14.